

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ»



Утверждаю
Ректор ПривГУПС

 М.А. Гаранин

»  2026 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по магистерской программе

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Самара

2026

Программа вступительных экзаменов в магистратуру по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Электроэнергетические системы и сети».

Программу разработал: к.т.н., доцент В.Ю. Вуколов

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка магистров осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Электроэнергетические системы и сети», утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 N147.

Абитуриент должен уметь решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки в областях: научно-исследовательской деятельности, технологической деятельности, педагогической деятельности, организационно-управленческой деятельности, проектной деятельности, эксплуатационной деятельности, наладочной деятельности, конструкторской деятельности.

1. Цель и основные задачи экзамена

Экзамен, как форма вступительных испытаний, предназначен для выявления и отбора наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре по очной и заочной формам обучения по направлению подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру освоить выбранную программу магистратуры, определить у поступающих базовый уровень подготовки в предметной области.

Основные задачи вступительных испытаний:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонность к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов;
- определить уровень научной эрудиции претендента.

2. Основные требования к ответам экзаменуемых

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин направления;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способностью в письменной и устной форме правильно формулировать результаты мыслительной деятельности;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

3. Критерии оценки знаний, умений, навыков

Экзамены, как форма вступительных испытаний, предназначена для выявления и отбора, наиболее подготовленных кандидатов на обучение в магистратуре по очной и заочной формам обучения направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Электроэнергетические системы и сети».

Общее число баллов экзаменационной оценки определяется как сумма баллов оценок, полученных при ответах по первому, второму вопросам и результатах выполнения практического задания. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов билета – 30 баллов, максимальная оценка результатов выполнения практического задания – 40 баллов. Таким образом, максимальная экзаменационная оценка по билету – 100 баллов.

Максимальная оценка **30 баллов** при ответе на один вопрос билета выставляется в случае:

1. Полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по вопросу билета;
2. Самостоятельной подготовки к ответу в установленные для этого сроки, исключаяющей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
3. Логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросе билета;
4. Приведения надлежащей аргументации, наличия логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросу билета;
5. Изложения при ответе на вопрос материалов, отражающих современные достижения информатики и вычислительной техники по теме вопроса билета.
6. Лаконичных и правильных ответов на дополнительные вопросы экзаменаторов.

При несоответствии ответа экзаменуемого указанным выше пунктам полностью или частично снимаются баллы в пределах от 0 до 5 за каждый пункт.

Оценка **0-40 баллов** по результатам выполнения практического задания выставляется следующим образом:

1. От 30-40 баллов ставится за выполнение задания в соответствии с заявленной инструкцией или технологией, полностью и правильно; сделаны глубокие и детальные выводы с опорой на источники; имеются ссылки на авторов, не нарушены сроки выполнения задания.

2. От 20-30 баллов ставится за правильное выполнение задания в соответствии с инструкцией или технологией с учетом 2-3 несущественных ошибок; выводы сформулированы корректно со ссылкой на источники и авторов; сроки выполнения задания не нарушены.

3. От 10 -20 баллов ставится за выполнение задания правильно не менее чем на половину или если допущена существенная ошибка; выводы сформулированы поверхностно, некорректно; отсутствуют ссылки на источники; сроки выполнения задания не нарушены.

4. От 0-10 ставится, если при выполнении задания допущены две (и более) существенные ошибки или задание не выполнено вообще; выводы сформулированы с грубыми ошибками или отсутствуют вообще; задание выполнено с нарушением сроков.

Кандидат на поступление имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка должна быть выставлена на 20 баллов ниже заслуживаемой им.

Не сдавшим вступительные испытания признается лицо, поступающее в магистратуру, набравшее менее 40 баллов.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 13.04.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ».

1. Закон Ома для участка ЭЦ. Закон Ома для полной цепи. Первый и второй законы Кирхгофа. Энергия и мощность электрической цепи.
2. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощности в ЭЦ.
3. Синусоидальный ток. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Основные величины, характеризующие синусоидальный ток (мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение синусоидальной величины, частота, угловая частота, период).
4. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
5. Активное и реактивное сопротивление. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Условия резонанса в цепях переменного тока.
6. Мощность цепи синусоидального тока. Мгновенная активная, реактивная, полная мощность. Баланс мощностей. Коэффициент мощности.
7. Трехфазные цепи. Структура трехфазной цепи. Получение трехфазной синусоидальной ЭДС. Симметричная трехфазная цепь, соединенная звездой. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении звездой.
8. Несимметричная четырехпроводная цепь, соединенная звездой с различными приемниками. Нейтральный провод. Назначение. Ток напряжение в нейтральном проводе. Несимметричная трехпроводная цепь, соединенная звездой.
9. Трехфазная цепь, соединенная треугольником. Симметричная нагрузка. Трехфазная цепь, соединенная треугольником. Несимметричная нагрузка.
10. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении треугольником.
11. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токам. Основные термины и определения, причины возникновения. Расчет токов и напряжений при несинусоидальных ЭДС.
12. Действующие значения несинусоидального напряжения и тока. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные функции.
13. Резонансные явления при несинусоидальных токах. Высшие гармоники в трехфазных системах.
14. Общие сведения об электроэнергетических системах. Элементы конструкций электрических сетей. Определение схемы замещения элемента электрической сети.
15. Схемы замещения воздушных и кабельных линий; определение параметров схем замещения. Особенности определения параметров схем замещения линий с расщепленными проводами.
16. Совместный расчет сетей нескольких номинальных напряжений. Расчет распределительных электрических сетей.
17. Расчеты простых замкнутых сетей и линий с двухсторонним питанием.
18. Основные режимы электрических сетей и понятие об управлении режимами.
19. Баланс мощности и энергии, их связь с качеством электроэнергии в системах. Баланс активной мощности в энергосистемах.
20. Баланс реактивной мощности. Коэффициент мощности потребителей.
21. Компенсация реактивной мощности.

22. Задачи регулирования режимов. Способы и средства регулирования режимов. Подходы к регулированию напряжения. П

23. Принципы регулирования напряжения в центрах питания. Регулирование напряжения трансформаторами с РПН. Принципы системного и местного регулирования напряжения. Особенности регулирования напряжения в условиях избытка и дефицита реактивной мощности.

24. Принципы построения схем электрических сетей и требования к ним. Надежность схем. Повреждаемость элементов электрических сетей. Расчеты надежности.

25. Выбор конфигурации электрических сетей по критериям экономичности и надежности.

26. Основные типы понижающих подстанций. Выбор схем присоединений подстанций к электрической сети.

27. Выбор сечений ЛЭП по методу экономической плотности тока.

28. Выбор сечений проводов с помощью экономических интервалов тока и мощности.

29. Методы расчета нагрузочных потерь энергии. Определение потерь по графикам нагрузок и времени наибольших потерь. Метод средних нагрузок. Методы расчета нагрузочных потерь в сетях с разной степенью информационной обеспеченности расчетов.

30. Виды коротких замыканий. Основные требования к выполнению расчетов электромагнитных переходных процессов. Основные понятия. Классификация переходных процессов.

31. Основные сведения об электромагнитных переходных процессах. Виды коротких замыканий. Основные определения.

32. Причины и следствия КЗ. Назначения расчетов и требования к ним. Основные допущения. Понятие о расчетных условиях. Составление схемы замещения и определение ее параметров. Общие методики расчета.

33. Приведение параметров элементов схемы замещения к точным и усредненным коэффициентам трансформации.

34. Параметры элементов электрической системы для токов обратной и нулевой последовательностей.

35. Правило эквивалентности прямой последовательности. Однократная поперечная и продольная несимметрии. Сложные виды несимметрии.

36. Классификация и общее назначение электротехнического оборудования станций и подстанций. Общие сведения о схемах электроустановок. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ и 35 кВ. Режимы работы нейтралей в электроустановках.

37. Понятие процесса электроснабжения и системы электроснабжения, ее место в электроэнергетике. Обобщенная структура системы электроснабжения. Требования, предъявляемые к СЭС. Род тока и номинальные напряжения, применяемые при электроснабжении различных объектов СЭС. Иерархия сетей различных номинальных напряжений в СЭС.

38. Электроприемники и потребители электроэнергии: классификация, характеристика и режимы работы.

39. Показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей. Графики нагрузок различных потребителей СЭС.

40. Показатели качества электроэнергии.

41. Классификация электроприводов. Функциональная схема электропривода. Основное уравнение движения электропривода. Определение статических режимов. Скоростные и механические характеристики электроприводов. Электропривод - рабочий орган.

42. Общие понятия о качественном и количественном выборе электрических машин. Элементы теории нагрева электрических машин. Построение нагрузочных диаграмм. Методы средних потерь, эквивалентных тока, момента, мощности. Методика качественного и количественного выбора электродвигателя и проверка его по нагреву.

43. Роль топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в развитии экономики России.

44. Классификация энергетических ресурсов. Основные направления рационального использования.

45. Потребители электроэнергии и их классификация. ПУЭ.

46. Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов нефте-газодобычи и коммунально-бытового хозяйства.

47. Методики расчетов электропотребления и выбора оптимальных вариантов и схем и уровней электроснабжения от различных источников.

48. Основные понятия и определения автоматики. Целесообразность и социально-экономическая эффективность автоматизации производственных процессов.

49. Актуальность внедрения автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и системами автоматизированного проектирования (САПР). Роль вычислительной техники в автоматическом управлении.

50. Назначение автоматических систем регулирования (АСР). Воздействия на АСР. Классификация АСР. Стационарное состояние и переходный процесс. Критерии качества работы АСР, Динамические звенья. Структурные и функциональные схемы. Передаточные функции, критерии устойчивости. Объекты регулирования и регуляторы. Свойства объектов регулирования. Классификация регуляторов.

51. Назначение систем дистанционного контроля и управления, принципиальные схемы дистанционного управления.

52. Системы телемеханики. Понятие об уплотнении каналов связи и разделении сигналов.

53. Системы телеизмерения телеуправления, телесигнализации. Диспетчерское управление производством.

54. Автоматизация производства строительных изделий и конструкций. Разработка задания на автоматизацию.

55. Функциональные схемы автоматизации, методика их составления и условные обозначения элементов. Автоматизация систем, обеспечивающих безопасность работы и охрану окружающей среды.

56. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве, промышленности и коммунально-бытовом секторе; основы рационального выбора и использования электрооборудования; оценка параметров эксплуатационной надежности электрооборудования и средств автоматики; способы и средства диагностирования электрооборудования.

57. Эксплуатация электрооборудования: наладка, испытание, техническое обслуживание и текущий ремонт; технология капитального ремонта; электротехническая служба в сельскохозяйственном производстве, промышленности и коммунально-бытовом секторе, ремонтно-обслуживающая база, проектирование и анализ деятельности электротехнической службы.

58. Физические основы и характеристики оптического излучения; фотометрия и фотометрические приборы; методы светотехнических расчетов; законы и источники теплового и оптического излучения, их характеристики; специальные источники оптического излучения.

59. Классификация потерь электрической энергии и мощности. Методы их расчета.

60. Структура баланса территориальной сетевой организации.

Основная литература:

1. Сергашова Н. А. Электротехника и электроника: задания на контр. работы и метод. указ. для студ. неэлектротехн. спец. III курса заоч. формы обуч. Самара: СамГУПС, 2011 г. https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis64ft.exe?C21COM=F&I21DBN=KTLG_FULLTEXT&P21DBN=KTLG&Z21ID=&S21CNR=5
2. Под ред. Киселева И.П. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс. В 2 т. Т. 1.: учебное пособие для вузов. Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014 г. <https://umczdt.ru/books/1202/234343/>
3. Под ред. Киселева И.П. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс. В 2 т. Т. 2.: учебное пособие для вузов. Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014 г. <https://umczdt.ru/books/1202/234343/>
4. Попов Д.А. Электротехника и электроника. Ч. 2: метод. указ. к вып. контр. работ для студ. спец. 190300.65 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч., Самара: СамГУПС, 2013. <https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis64ft.exe?C21COM=F&I21DBN=KTLGFULLTEXT&P21DBN=KTLG&Z21ID=&S21CNR=5>
5. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Равдоник В.С. Электротехника : учеб. для вузов. СПб.: Лань, 2006.